Serie 3ª LA SCIENZA DEL POPOLO Vol. 17.
Raccolta di letture scientifiche popolari fatte in Italia.

BIBLIOTECA A C.i 25 IL VOLUME
PER TUTTA L'ITALIA

VITA E LUCE

PEL

Prof. D. CHIARA

LETTURA

fatta alla R. Università di Parma

LI 19 FEBBRAIO 1867.

FIRENZE
PER GLI EDITORI DELLA SCIENZA DEL POPOLO

1867

Tip. delle Murate.

VITA E LUCE

Quanto ha vita e movimento sulla terra
ne deve l' impulso alla luce del sole.
JAC. MOLESCHOTT - *Luce e Vita - Ricerche sulla natura dell' uomo.*

SIGNORI.

Nello studio, a cui ci accingiamo, de' modificatori dell'organismo nostro sì esterni che interni, studio che deve condurci a stabilire i precetti più razionali per la conservazione di nostra individuale salute, tale appunto essendo lo scopo dell'igiene, ci si para innanzi prima d'ogni altro, *l'aria atmosferica.* Così vien detta quella massa d'aria che circonda la terra in ogni punto, ed in cui sono come immersi tutti i corpi che si trovano alla superficie della terra.

Riguardata in modo generale, l'atmosfera per il naturalista, per il fisiologo, ossia per colui che studia la vita e le sue manifestazioni, non è che un immenso serbatoio o magazzino di gas da cui gli animali prendono l'ossigeno necessario alla vita loro, e l'azoto, dando in cambio acido carbonico e lo stesso azoto; le piante ne prendono l'acido carbonico e l'azoto, restituendo l'ossigeno. In tal guisa l'atmosfera, enorme miscuglio di ossigeno e d'azoto, si rinnova e si ricostituisce senza posa per mezzo di mille scambi diversi dovuti ai fenomeni della vita vegetale ed animale. Tutto quanto l'aria fornisce alle piante, le piante cedono agli animali, questi restituiscono all'aria, e si ottiene così un cerchio eterno in cui la vita comparisce, si agita, si manifesta, scompare e ritorna, ma nel quale la materia non fa che muoversi, che cambiar di sede.

Eccoci adunque, o Signori, legati

all' atmosfera con rapporti, con vincoli necessari, costanti, continui; vincoli armonici alla nostra organizzazione, alle condizioni di nostra esistenza. Ma tutto non è così semplice come queste parole potrebbero lasciar supporre! L'uomo non è in relazione coll' atmosfera soltanto per partecipare al perpetuo circolar della materia; l'atmosfera agisce su di noi in varia guisa, con influenze mobili, accidentali sul nostro organismo, in ragione della mobilità della sua costituzione, della varia e mobile azione delle sue proprietà: in una parola, l'atmosfera non è là soltanto per darci il suo ossigeno, e ricevere il nostro gas acido-carbonico; il problema per fortuna non è così semplice. Dico per fortuna, e mi spiego: supponete che l'atmosfera fosse, senz'altro, un semplice deposito di ossigeno per nostro consumo, a patto che noi restituiamo acido carbonico che preso dalle piante verrà a sua volta sostituito da ossigeno, che cosa sarem-

mo noi in questo momento e in questo recinto? Una riunione di individui nemici mortali l'uno dell'altro, che attentano pacificamente alla vita l'uno dell'altro, benchè qui convenuti colle migliori intenzioni del mondo. E valga il vero, tutti quanti qui respiriamo, prendiamo cioè l'ossigeno all'aria contenuta in questo recinto, e restituiamo gas acido-carbonico. Supponendo ora che tutti siamo adulti, giunti cioè ad una età superiore al 21° anno, si può dire che in media ognuno di noi inspira, cioè prende all'aria della sala per introdurla dentro di sè 600 litri per ora, assorbendo così circa 333 litri di ossigeno, ed emettendo 25 litri di gas acido-carbonico. Moltiplicate 600 litri per il numero di quanti siamo, confrontate la cifra ottenuta con quella che rappresenterebbe la quantità d'aria contenuta fra queste pareti, e troverete che sarebbe necessario pochissimo tempo per inspirarla tutta, consumando

così tutto l'ossigeno per sostituirvi gas acido-carbonico; ma questo non serve alla respirazione animale, e noi finiremmo per soccombere tutti. E notate che il fuoco di quella stufa, i becchi di gas illuminante mandano luce e calore grazie all'ossigeno che consumano! Eppure noi non ci troviamo punto in disagio; noi respiriamo e viviamo in questo momento tanto bene qui, quanto potremmo fare in casa nostra, sulla piazza, all'aperta campagna. Bisogna pertanto che quest'aria si muti, si rinnovi; che quella cioè da noi espirata, esalata, mandata fuori, e perciò fatta inutile, anzi nociva, sia, come è di fatto, sostituita da altra che abbia le qualità volute. Come avviene questo scambio? Esso si opera grazie alle proprietà *inerenti* all'atmosfera o da essa *acquistate*. L'azione dell'atmosfera su di noi non ha limiti; permanente, quest'azione, modifica profondamente il nostro essere; transitoria, agisce in modo vario; ma

nell'un caso e nell'altro essa opera in virtù delle proprietà o qualità accennate che le vengono da certi principii di cui è il veicolo, l'eccipiente. Tali principii sono gli uni generalizzati nell'atmosfera, e costanti, sebbene in quantità variabile; gli altri accidentali e limitati a certi luoghi, come i miasmi, ossia que' principii nocivi che si svolgono dalle paludi, dagli animali in putrefazione e simili. Le proprietà dell'atmosfera derivando da questi principii che dicemmo mutabili di proporzione, dovranno variare, e variare in conseguenza la costituzione dell'atmosfera. Così è, o Signori; ma in mezzo a questa varietà, pur cambiando di costituzione e di proprietà, l'atmosfera conserva immutata dovunque e sempre la sua composizione chimica. Raccolta dell'aria sopra Londra o sopra Parigi, sopra la città nostra o sulle colline che le fanno gentile corona, e fattane l'analisi, si trovano differenze così poco

notevoli, che la si può dire identica dappertutto, a Londra come a Parigi, a Parma come sulle nostre colline. Questa composizione è la seguente:

In volume — su 100	20,80 volumi d'ossigeno	79,20 id. d'azoto
In peso — su 100	23,10 parti d'ossigeno	76,90 id. d'azoto

Questa costanza di composizione chimica, fatto meraviglioso quant'altro mai, è quella che assicura la vita alle generazioni che si succedono: *generatio advenit, generatio perit, terra autem stat*, dice la Bibbia, detto stupendo che per ora noi potremmo modificare come segue: una generazione viene, una generazione scompare, ma l'*atmosfera sta!* A mantenere però questa costanza di composizione concorrono, oltre le piante e gli animali, le proprietà di cui facemmo parola; vediamo quali sono. Vi dissi che provengono da principii generalizzati, costanti e in proporzione mobile e varia, e da altri

accidentali, localizzati, e pur essi soggetti a variare, e che ho già accennati; i primi sono i così detti principii imponderabili, cioè la luce, il calore, l'elettricità, l'acqua allo stato di vapore. L'atmosfera dunque è illuminata, ha una temperatura, ha uno stato elettrico, è più o meno umida; inoltre dessa è in continuo movimento grazie ai venti; dessa è pesante, e il peso la mantiene contro la superficie della terra che segue nelle sue rivoluzioni. I principii accidentali poi le comunicano proprietà in relazione colla natura loro; i miasmi paludosi le forniscono la triste proprietà di dare a chi la respira la febbre intermittente. L'uomo in mezzo a quest'amosfera così costituita si circoscrive uno spazio per sua abitazione, in cui si crea un *mezzo speciale*, un'atmosfera nell'atmosfera; ma l'una deve armonizzare con l'altra perchè la salute nostra si mantenga. Le abitazioni cioè debbono conservare coll'atmosfera cer-

ti rapporti subordinati alle proprietà di quella, e con siffatte proprietà in armonia.

È l'igiene privata quella che studia e determina questi rapporti, ed è quanto io dovrei fare in questo momento. Ma perciò è necessario far precedere lo studio delle proprietà dell'atmosfera, e più specialmente l'azione di esse, o degli agenti da cui derivano, sopra l'organismo umano. Senza questo studio sarebbe impossibile stabilire per esempio come debba essere costrutta una casa, quale debba essere l'ampiezza e l'altezza, quale l'esposizione migliore di una camera perchè colui che vi dimora non soffra di sua salute; facciamo adunque questo studio.

L'atmosfera io diceva, è illuminata, è calda, è elettrizzata, è umida, è in movimento continuo, è pesante; incominciamo dal principio illuminatore, dalla luce. — In questa parola quanta poesia, in questa poesia quanta verità!

Di tutti gli agenti a cui l'atmosfera deve le sue proprietà, nessuno ha più importanza della luce — *Quanto ha vita e movimento sulla terra ne deve l'impulso alla luce del sole* — Non già che dessa sola sia indispensabile: sotto questo aspetto l'ossigeno a cui dobbiamo il calore, e per questo il movimento vitale, l'elettricità che in noi esiste come nel suolo e nell' atmosfera, l' acqua, il calore, il peso di quest' atmosfera stessa non sono meno necessari. Ma noi possiamo, siccome vedremo in seguito, aumentare o diminuire la pressione, ossia il peso dell' atmosfera, aumentarne o diminuirne il calore, l' umidità, la elettricità, crearci in una parola, a questo riguardo, un'atmosfera artificiale correggendo anche l' atmosfera naturale di quanto sarebbe a noi nocivo, ma tutto ciò non possiamo fare per la luce; questa sfugge in gran parte all'azione dell'uomo. Noi possiamo, è vero, sottrarci alla sua azione; ma quando questa viene a man-

care, non abbiamo per noi un sostituente; a noi non è dato diradare le tenebre, rasserenare un giorno nuvoloso, far della notte il giorno! La luce artificiale che otteniamo dai corpi riscaldati ad alta temperatura non vale a colorare il più impercettibile punto di una foglia o di un fiore, a eccitare il nostro sistema nervoso come la luce naturale!

La luce artificiale serve per modo di dire, all'uomo sociale, a nulla giova per l'uomo-animale. — Udite, o Signori, che cosa è per il poeta la luce.

L'ora che il tremolo — Mattin s'ingiglia
Al primo battito — D'amor somiglia.
Per lui si svelano — I monti, i piani,
Per lui si svelano — Del cor gli arcani.
Quando la sera — Diventa nera,
Ti piove un gemito — Dalle campane,
T'affanna l'ululo — D'infausto cane:
Qual melanconica — La luce muore
E muor l'amore.

Il fior che pullula — Ignoto al raggio
Ben sente l'alito — Del blando maggio;

Ma l'egro calamo — Si discolora,
Ma il gracil petalo — Mai non odora
Tra l'ombra eterna — Della caverna.
Così la vergine — D'amor privata
Compie da vittima — La sua giornata.
Oh voi riditelo — Erme dimore
Di meste suore.

. . . .

Per valli floride — Romita e bruna
Danza la lucciola — Sotto la luna.
Ma al primo vespero — Che s'innamora
Di luce tremola — Il grembo indora
E par giulivo — Topazio vivo.
Poi quando è l'opera — D'amor finita
Torna a'suoi rivoli — Bruna e romita
Chè indissolubili — Volle il Signore
Luce ed amore.

Adunque per il poeta esiste un vincolo indissolubile fra la luce e l'amore; per lui la luce non è la vita perchè senza luce alcune funzioni languono, la nutrizione si rallenta, la esalazione dell'acido carbonico diminuisce, ma è la vita perchè morta la luce muore l'amore, questo sentimento da cui s'inizia la grande funzione della riprodu-

zione, l' amore sentimento necessario, universale, inesorabile, che gli antichi divinizzarono e personificarono in un vispo e malizioso fanciullo che cavalca trionfante un leone, emblema della forza, una tigre, emblema della ferocia, significando con ciò che la forza e la ferocia cede e si doma per l'amore. — In tal guisa il poeta dimostra la influenza immensa della luce; vediamo che cosa dice la prosa, freddamente pensata, dello scienziato. — Ho qui un giornale che riproduce le investigazioni di Moleschott per venire a cognizione dell'azione della luce sulla vita vegetale ed animale.

» La luce, scrive Moleschott, esercita » una influenza sì profonda su tutta la » natura organica, che arrivando col » perpetuo variare de' suoi gradi a' più » crudi contrasti, torna sempre a rimet- » tere in flusso e riflusso le trasforma- » zioni della materia, e le manifestazio- » ni delle sue forze.

» Il cervello di un uomo che sia

» dotato di energica salute e d'austera
» riserbatezza potrà preservarsi dall'eb-
» brietà. Ma nessuno potrà schermirsi
» contro l'ipocondria che suscita nel
» cuore una torbida e piovosa primavera;
» come nessuno che veda oltre il li-
» mite tracciato dalle sue materiali sen-
» sazioni, potrà vantarsi di quegli arditi
» slanci provocati in lui da una serena
» giornata d'aprile che elettrizza colla
» variopinta scena della sua rigogliosa
» vegetazione, e colle liete voci canore
» che la animano.

» Tutti lo sanno, tutti ne convengo-
» no, e nella pratica non v'è chi osi
» negare questa dipendenza. Eppure
» perchè insorge or l'uno or l'altro a
» smentirla in teoria, con temerario de-
» lirio facendo la guerra a cui la pro-
» fessa? »......

Voi avrete, o Signori, afferrato la importanza immensa di queste parole che il Moleschott mette là come fatale conseguenza delle sue dotte ricerche.

Se, viene a dire Moleschott, nessuno può sottrarsi alla tristezza di una primavera piovosa, se nessuno può vantarsi, come di cosa sua, di quegli arditi slanci che provoca una serena giornata d'aprile, dov'è la pretesa indipendente natura spirituale dell' uomo? Quale il mezzo, o Signori, tale l'uomo; e il fervido meridionale non può impedire col suo vantato libero arbitrio che l' immaginazione sua sia ben più viva che non nel freddo abitatore delle nordiche regioni. Fra l'uomo e quanto lo circonda esiste una reciproca, continua, necessaria dipendenza: ciò è quanto trova la scienza; e questa, o Signori, ha le sue ineluttabili esigenze; essa trova che il mondo, che l'uomo, come vi fu dimostrato in questo stesso recinto, è ben più antico di quanto vuole la Bibbia; essa trova che le necessità di natura attraversano senza posa la mobilissima esistenza dell'uomo; e la scienza non può fare che ciò non sia, non può

prescindere dal proclamarlo, perchè sublime, santissimo è il suo scopo, il perfezionamento cioè di quell' uomo stesso che con tanta cura essa studia.

Abbiamo detto che la luce esercita una influenza profonda su tutta la natura organica, e per conseguenza sull'uomo; studiamo adunque questa influenza: dessa è sull' uomo diretta e indiretta, e mi spiego. Mettete a germinare una pianta in una camera che abbia una sola apertura per i raggi luminosi, e nello svilupparsi si dirigerà verso quell'unica apertura per cui penetra la luce; se le aperture sono due, si dirigerà verso quella per cui entra il fascio maggiore dei raggi luminosi. Ciò è quanto fa il bambino appena nato il quale messo di traverso a una finestra, e col dorso volto contro, rivolgerà la testa e gli occhi verso questa finestra stessa, quand'anche fosse per lui doloroso lo stare in posizione così fatta; nè ciò per un capriccio, per una deter-

minazione di libero arbitrio, ma perchè la luce gli è necessaria. Questo fatto è bene che ricordino le madri di famiglia, poichè collocando i bimbi in situazione sfavorevole per rispetto alla luce, atteso gli sforzi incessanti che fanno onde mettere il loro occhio sul passaggio della luce, per poca predisposizione che abbiano, ponno contrarre quell'affezione che si chiama strabismo, il bambino cioè può diventare guercio, ritraendo così una brutta espressione alla fisionomia, un disturbo della visione perfetta, una sofferenza dell'organo tanto importante qual'è l'occhio. La pianta dirigendosi verso la parte più illuminata ne dice che cerca la luce, perchè questa le è necessaria; ed è appunto per mezzo delle piante che la luce indirettamente agisce sugli animali, sull'uomo, ed ecco in qual modo. Ho detto più innanzi, e qui conviene che lo ripeta, che l'ossigeno dell'atmosfera inspirato dagli animali è sostituito da

acido carbonico il quale vien decomposto dalle piante che fissano in sè il carbonio restituendo l'ossigeno. Il gas acido carbonico adunque, uno dei composti i più stabili, i più resistenti, viene continuamente decomposto dalle piante e precisamente dalle foglie. Ma queste sarebbero impotenti a far tale operazione chimica, anzi non si potrebbero colorare in verde, senza l'intervento della luce.

Che ciò sia vero lo provano l'esperienza e l'osservazione: si metta una pianta all'oscuro, in un'atmosfera di cui sia conosciuto il quantitativo di acido carbonico, e dopo un certo tempo questo sarà aumentato: le foglie hanno lasciato passare, come filtri, intatto e inalterato l'acido carbonico che la pianta aveva assorbito; un risultato inverso si ottiene alla luce solare. Un tempo si credette perciò che le piante, nelle tenebre, producessero acido carbonico; ma dopo i lavori di Dumas si venne

a conoscere che questa conclusione era inesatta ; le piante nell' oscurità non producono già acido carbonico, ma lasciano passare quello che dovrebbero, con il favor della luce, decomporre. Il risultamento è identico, ma il modo è diverso da quello che si ammetteva.

L'esperienza adunque ne dice che senza la luce le piante non possono decomporre l'acido carbonico, e fornire così all'atmosfera quell' ossigeno che torna indispensabile all'animale; l'osservazione dice come l'esperienza. Voi sapete, o Signori, che nelle caverne, nei luoghi poco o punto illuminati la vegetazione è insignificante o nulla.

Ma l' egro calamo — Si discolora
Ma il gracil petalo — Mai non odora
Tra l'ombra eterna — Della caverna.

A questo punto però io debbo andare incontro a una possibile obbiezione ; ch'è la seguente. La luce originandosi dal sole, sorgente ad un tempo di calore, non potrebbero gli

effetti accennati attribuirsi, più che alla luce, al calorico che l'accompagna? La vegetazione non discuopre forse i suoi tesori coll'aumentare della temperatura? Non è dessa più potente, e rigogliosa, più lussureggiante nelle regioni equatoriali? I paesi a clima mite, cioè temperatura elevata e costante non sono forse ammirati e desiderati per la persistenza lungo tutto l'anno della vegetazione? Se ciò è, e niuno lo contesta, sembra più ragionevole lo attribuire gli effetti della luce al calorico che l'accompagna, rinforzato ancora dalla speciale azione dei raggi luminosi, detta azione chimica. Chi, o Signori, ragionasse di tal modo, farebbe una obbiezione molto naturale e seria; nè io contesterò minimamente l'azione del calore sulla vegetazione; direi cosa contraria alla più volgare esperienza. Quello che dico del calorico si applichi pure all'azione chimica della luce. Io non starò a dirvi in che cosa consista que-

st'azione, quali siano i raggi luminosi che ne sono meglio dotati (sapete che col prisma la luce bianca si scompone); ciò ci porterebbe in un campo che non è nè deve essere il nostro. Per dimostrarvi l'esistenza e la potenza di questa azione chimica non ho che a rimandarvi alle vetrine di un fotografo: questi trasmette coll'aiuto della luce, le vostre sembianze a' vostri cari presenti o lontani, ai futuri; e che cosa significa fotografia, se non *luce che descrive?* Una azione così potente da modificare e cambiare certi preparati chimici deve pure esercitare il suo effetto sulla vegetazione; ciò è vero, è innegabile.

Notate però, o Signori, che io non ho parlato della vegetazione in complesso, ma solo di un atto della vegetazione, di una funzione speciale delle piante, funzione ch'è però fondamentale, cioè la scomposizione dell'acido carbonico, con fissazione di carbonio e sprigionamento di ossigeno che si

versa nell'atmosfera. Ora gli è appunto questo fatto speciale che non può avvenire senza l'intervento della luce. Senebier detto da Moleschott prototipo degli animosi campioni che illustrarono l'umanità nella sfera dell'investigazione scientifica, aveva già dimostrato con esperimenti, che le piante private di luce e ad un tempo partecipi del calore del sole non erano atte coll'aiuto del solo calorico a decomporre l'acido carbonico. Più tardi Draper, luminare della scienza in America, stabiliva ancora in forza di esperimenti, che la decomposizione dell'acido-carbonico per mezzo delle piante non può aver luogo se non sotto l'azione dei raggi *luminosi;* nè i raggi chimici, nè i caloriferi furono da lui trovati capaci di tanto. « Ed ecco perchè, scrive Moleschott, una nuvola » che nasconda la luce del sole, ritarda » nelle piante lo sviluppo dell'ossigeno, » e quando poi manca affatto quella » luce, il processo giunge fino ad in-

» vertirsi. Di notte e negli eclissi solari,
» come provò Morren, le piante inalano ossigeno per esalare, in cambio, acido carbonico. Basta il crepuscolo ad arrestarne la nutrizione, e quando la temperatura è molto bassa, fino nell'ombra si osserva uno sprigionamento di carbonico, tanto più copioso quanto più le parti verdi delle piante abbondano di sostanze albuminose. Così i frutti verdi esalano all'oscuro più carbonico che non le verdi foglie. » (I. Moleschott *Luce e Vita.*) Procedendo poi più oltre nel nostro discorso, si vedrà che la luce e non il calore, è quello che colora in bruno la cute e i capelli dei popoli meridionali; come la privazione della luce sia quella che fa pallidi coloro che sottoposti ad alte temperature passano la miglior parte della vita nell'oscurità, o illuminati dalla luce artificiale.

Adunque l'armonia meravigliosa, quel circolo continuo di consumo e ripro-

duzione di ossigeno ed acido carbonico per cui le piante e gli animali esistono, non è possibile senza l'intervento della luce; le piante finirebbero per soccombere, e tolta la pianta, l'animale è fatto impossibile. Tal'è l'azione, che io chiamai indiretta, della luce sugli animali, sull'uomo, azione che non cessa di essere *capitale,* sebbene indiretta: vediamo adesso l'azione diretta.

Uno dei sensi più utili all'uomo è quello della vista, uno degli organi più perfetti è l'occhio: con bella frase vien chiamato lo specchio dell'organismo, perchè questo riflette in quello le sue sensazioni; l'occhio esprime la gioia, come il dolore, la collera, come la benevolenza; nell'occhio il medico ha un segno della gravezza di un morbo, come di una desiderata guarigione; dall'occhio infine s'accorge che la lotta fra la vita e la morte, lotta detta appunto agonia, sta per finire col sopravvento delle leggi fisico-chimiche, colla morte:

se l' occhio ammala un poco gravemente, ammala tutto il corpo. E tutto ciò sarebbe ancora poca cosa: oramai nessuno, salvo chi nega la scienza, ed osteggia il progresso, nessuno più dubita della verità del detto aristotelico che « nulla è nell'intelletto che prima non sia stato ne' sensi ». Le rimbombanti, perchè vuote, parole di *sensualista, materialista* più non turbano a questi tempi di libertà, la serenità dello scienziato. Fra chi assiso in comodo gabinetto, accanto a un buon fuoco, voluttuosamente eccitato dal caffè o dal thè, accatasta ipotesi o tirate ingiuriose per combattere, come si dice, a favore della morale quel mostro ch'è il materialismo, o sensualismo, catasta di ipotesi che il più piccolo soffio della scienza abbatte, e chi faticando il giorno e la notte nelle officine ne' laboratori e ne'gabinetti di fisica, chimica, fisiologia, medicina, astronomia, accresce ogni giorno il benessere degli uomini, il

mondo ha fatto la sua scelta...., oramai il primo declama nel deserto. Ripetiamolo: nulla è nell'intelletto che prima non sia stato ne' sensi; questi adunque sono le porte che danno accesso a tutte le nostre cognizioni, e fra i sensi predomina quello della vista, e l'organo di essa, cioè l'occhio. Ora la luce è l'unico *eccitante naturale* dell'occhio, e se, come vedremo, la luce esercita qualche influenza sul sistema nervoso, e sul cervello in specie, lo fa in gran parte per mezzo dell'occhio; ma dire sistema nervoso, e cervello, e facoltà intellettuali, e ragione, è come dire la causa e l'effetto; ed eccovi già dimostrata la importanza diretta dell'azione della luce per i suoi rapporti col cervello, colle facoltà cerebrali o intellettuali; la luce, come eccitante naturale dell'occhio, è il più potente strumento di nostra educazione.

La privazione della luce, ossia l'oscurità, agisce in modo diverso, secondo

ch'è transitoria, di lunga durata, o permanente. Transitoria riposa il cervello che più non è assalito dalle sensazioni della vista; se invece l'oscurità è protratta di molto, l'intelligenza più non ricevendo impressioni dall' occhio, si concentra nella elaborazione delle sensazioni interne, dei ricordi, delle reminiscenze; stabilisce fra gli oggetti di sua attenzione de' rapporti inesatti, perchè non più rettificati dall'occhio, ed ecco nascerne la disposizione alla paura, la credenza alle cose insolite, al soprannaturale. E voi sapete o Signori che ne' riti religiosi l'oscurità e la semioscurità ha una grande parte..... L'atto 3° di Roberto il diavolo, a cui molti di voi in questa sera assisteranno, si passa intieramente quasi nelle tenebre.....

L'oscurità è la grande amica di quel complesso di goffe superstizioni che chiamasi spiritismo, e degli spiritisti convinti, in buona fede, o ciarlatani...

Qualunque sia il rito religioso che si

professa, il credente per creder meglio e pregare con fervore, ha bisogno del raccoglimento, del silenzio, e dell'oscurità debolmente rotta da qualche tremolante fiammella, o resa tranquilla, quieta, direi soave, da vetri colorati artisticamente intrecciati: ha bisogno, dico, il credente di tuttociò, perchè mal si solleva l'anima alla divinità colla piena luce del giorno, inseparabile dalla vita, dal moto, dal frastuono, e quindi dalle distrazioni che richiamano incessantemente lo spirito nostro su questa bassa terra: potete voi figurarvi lo scoperchiarsi delle tombe, la danza degli spiriti e quelle dei fuochi fatui del 3° atto del Roberto? Potrebbe il macchinista ripromettersi qualche effetto, se la scena fosse vivamente illuminata dalle fiamme di gas della ribalta? La stessa musica divina del Mayerbeer impallidirebbe come le azzurre fiammelle alcooliche le quali rappresentano i fuochi fatui che vanno a danzare sul

coperchio di ogni tomba!! Illuminate colla viva luce del sole la camera in cui lo spiritista fa la evocazione del suo medium, e le pratiche stranamente goffe che si riferiscono, e la luce illuminando così la scena rischiarerebbe pure la mente del più convinto fedele che forse sarebbe il primo a ridere di sua credulità sempliciona!

Agendo sul sistema nervoso, la luce non solo influenza le facoltà cerebrali, ma per mezzo del sistema nervoso regolatore di tutte le funzioni di nostra economia, la luce assicura la regolarità allo sviluppo del nostro corpo, e l'armonica proporzione delle forme. Edwards pose nelle acque della Senna 24 girini (rane imperfette) 12 in una cassetta a pareti trasparenti e forate per il passaggio e rinnovamento dell'acqua, 12 in una cassetta bucherata pure, ma a pareti opache di ferro bianco: nella prima tutti i girini diventarono rane perfette, nella seconda cassa due soli subirono la metamorfosi accennata.

Voi sapete, o Signori, che la regolarità e bellezza delle forme prevale nei popoli meridionali sopra quelli del nord; e come le piante isolate crescono meno in altezza, ma hanno un legno più duro e compatto che quelle ombreggiate delle grandi foreste, così molto più di raro trovate ne' paesi meridionali individui di così alta statura, e di pelle così bianca, fina e delicata come ne' paesi settentrionali. Gli è negli individui che la miseria confina ne' quartieri oscuri, stretti, ingombrati delle grandi città, ne' prigionieri delle segrete, ne' marinai che continuamente soggiornano nelle parti più basse di un vascello, negli operai che lavorano per lungo tempo nelle profondità delle viscere della terra colla luce artificiale; in quegli altri operai del pensiero, uomini di stato, letterati, scienziati che vegliano le lunghe ore della notte; nelle eleganti signore, e nella *gioventù dorata de' saloni alla moda* che vegliando la notte ai

teatri, a' balli, a' festini, colla luce di mille ceri o becchi di gas, son costretti per il sonno, a perdere la luce del giorno, che noi incontriamo la tinta pallida della cute, di cui a torto si compiace la dama elegante, le carni molli, floscie, infiltrate; il sangue povero de' suoi costituenti essenziali, e specialmente di *quegli operai* cotanto importanti di cui vi tenni parola altra volta, e che son detti globuli sanguigni! Egli è in quelle povere classi che sono condannate ad abitare ne' quartieri più popolati, più stretti, più oscuri, e perciò umidi e fangosi, che noi vediamo dominare il temperamento linfatico, la scrofola, le deformazioni dello scheletro indotte dalla rachitide, e quella terribile malattia che si chiama la tisi.

Dopo del sistema nervoso, è sulla pelle che si mostra più evidente l'azione della luce; come senza di questa non è possibile il verde delle piante, così nell'oscurità la nostra pelle si scolora

e impallidisce. Il contatto della luce invece l'anima, ne sviluppa la rete dei vasellini capillari, donde la sua colorazione e il suo ispessimento. Di più, la luce favorisce la traspirazione cutanea (abbiamo veduto in altra occasione che la pelle è una succursale di quella banca di scambio ch'è il polmone), e questa azione la luce deve alla proprietà che possiede di evaporare i liquidi. Esponendo alla luce di luna che non dà calore apprezzabile col termometro, e la cui forza è 300 mila volte minore di quella del sole, 2 vasi di uguale capacità e pieni di uguale quantità d'acqua, ma uno coperto di un parasole, e l'altro scoperto, in capo a 9 notti il vaso scoperto perde 2 linee d'acqua di più che quello coperto dal parasole.

È alla influenza della luce ch'è dovuta la diversa colorazione della pelle ne' diversi popoli, la cui tinta perciò più o meno intensa accenna alla intensità maggiore o minore della luce.

E non crediate, o Signori, che ciò sia dovuto più specialmente all'azione del calore: gli abitanti della Groenlandia in cui il freddo è intenso, hanno la pelle bruna, gli occhi e i capelli neri; la riverberazione della neve ne' 6 mesi in cui il sole rimane sull'orizzonte, l'aurora e il crepuscolo, e specialmente le aurore boreali bastano a dare una luce tanto viva da imbrunire la cute, benchè la temperatura dell'atmosfera sia molto bassa. I cuochi, i fornai, coloro che lavorano col caldo delle stufe, ma nell'oscurità, non hanno la pelle meno bianca delle odalische che negli Harem vivono costantemente al riparo dal sole, ed in voluttuosa semioscurità; gli uni e le altre sono non di meno esposti a temperature molto elevate.

Senza dubbio la privazione della luce non agisce soltanto perchè manca come agente illuminatore: dicendovi della sua influenza sul sistema nervoso, e dell' ufizio regolatore di questo sulle fun-

zioni dell' economia, ho implicitamente detto che la nutrizione si risente dall'azione della luce. È ciò tanto vero che le esperienze di Scharling, e specialmente di Moleschott hanno dimostrato in modo inconcusso che il consumo di carbonio nella notte, o nell' oscurità congiunta al riposo è minore che nel giorno, quasi della metà.

I risultamenti a cui pervennero Scharling e Moleschott vanno ritenuti come attendibilissimi, siccome quelli che derivano da esperimenti lunghi, minuti, conscienziosi, variati in tutti i modi onde non potessero intaccarsi di falsa o arbitraria interpretazione. Come nelle altre scienze, anche in quella della vita, ha luogo il *determinismo*, quella legge cioè per cui data una causa, o condizioni sempre identiche e determinate, si avrà un fenomeno ad effetto sempre uguale e determinato; solo che nella scienza della vita è molto più difficile il trovare e stabilire a volontà la causa,

o le condizioni di produzione di quel dato fenomeno; ecco perchè le ricerche e gli sperimenti debbono essere più prolungati, più ingegnosi, variati in mille modi, onde non si abbia a tirarne conclusioni erronee; ma difficoltà maggiore non vuol dire impossibilità, e sono nell'errore quelli che riconoscendo e magnificando i risultati dello sperimento nella fisica, nella chimica, contestano la possibilità dell'esperimento alla scienza della vita, quasichè i fenomeni vitali fossero indipendenti dalla materia in cui si manifestano, invece di esserne emanazione, quasichè la materia su cui si constata la gravità, l'attrazione, la elettricità fosse materia diversa essenzialmente da quella che serve di sustrato ai fenomeni vitali! Ecco quali furono, in cifre, i risultati ottenuti dai due autori accennati:

Moleschott — L'esalazione di acido carbonico per le vie respiratorie, è nell'oscurità, e alla luce del giorno nella

proporzione di 4 : 5. — Inoltre questa esalazione è in proporzione colla intensità della luce valutata con striscie di carta fotografica, cioè satura di cloruro d'argento ammoniacale che la luce annerisce.

Scharling trovò fra il carbonio consumato nel giorno e nella notte le differenze segnate per lo stesso individuo.

	Notte	*Giorno*
Uomo adulto....	1.......	1,237
« «........	1.......	1,235
« «.........	1.......	1,420
Donna adulta...	1......	1,240
Giovane...........	1.......	1,266
Giovinetta........	1.......	1,225

Differenza media : : 1 : 1,237.

Aggiungiamo a queste esperienze quelle di Bidder e Schmidt: questi signori acciecando degli animali in stato di inanizione uguagliarono la perdita per esalazione di acido carbonico nel giorno e nella notte, mentre colla conservazione della vista la differenza era notevolissima.

Ma voi sapete che cosa significhi minor consumo di carbonio: l' ossigeno dell' atmosfera entrando in noi si combina col carbonio, ossia lo brucia producendo calore, con esalazione di acido carbonico dal polmone e dalla pelle. Adunque la maggiore o minore abbondanza di acido carbonico esalato indica una maggiore o minore attività nello scambio della materia, una maggiore o minore attività della nutrizione. Perciò se nella notte noi consumiamo meno carbonio che durante il giorno, ne viene di naturale conseguenza che la luce favorisce la nutrizione, l' oscurità la rallenta. Ed ecco perchè io diceva che la luce favorisce lo sviluppo del corpo, e l' armonia delle forme, perchè negli oscuri quartieri delle città e de' villaggi regna il linfaticismo, la scrofola, la rachitide, la tisi. Ecco ancora la ragione per cui col giungere del giorno si rischiarano le idee, e il cervello riprende l'attività che le tenebre avevano allentato: egli

è che colla luce la nutrizione si rianima; da essa e dalle impressioni che porta l'occhio viene al cervello copia maggiore di sangue, donde aumento di energia, e regolarità più grande delle sue funzioni.

Gli effetti della luce sulla nutrizione sono conosciuti volgarmente e da lungo tempo; solo se ne ignora la legge che li regola. — Il carbonio che noi coll'aiuto dell'ossigeno e col favore della luce abbruciamo, è specialmente fornito dal grasso, prodotto a sua volta da certe sostanze alimentari dette adipogene, o generatrici del grasso. — Se mettiamo un animale in condizioni favorevoli per una abbondante produzione di grasso, e nel tempo stesso nella impossibilità di consumare molto, si otterrà di ingrassare questo animale. Ciò fa appunto colui che si occupa dell'ingrasso del bestiame, rinchiudendolo in stalle poco illuminate, ed in cui la luce fioca venga dal soffitto. — Nè è capric-

cio quanto fa la buona massaia la quale volendo ingrassare i volatili che tuttodì s'imbandiscono alle nostre mense, mette la capponaia nell'angolo più tranquillo, remoto, ed *oscuro* della casa.

Oltre le variazioni nelle quantità di acido carbonico esalato, Moleschott constatò pure una differenza notevole nella corrente elettrica degli animali su cui esperimentava. Misurata con un sensibilissimo elettroscopio la corrente galvanica dei nervi e dei muscoli, trovò che colla luce l'ago deviava per i nervi di $1/6$, per i muscoli di $1/10$ più che nella oscurità.

Tali, o Signori, studiati in modo sommario, sono gli effetti della privazione di questo agente tanto importante e benefico. Un popolo civile non è forse detto *illuminato*, il popolo che non ha quest'attributo non è forse detto essere nelle *tenebre* della barbarie? Gli è che la luce è moto, è vita, è tutto! Ed ecco perchè, o Signori, i più bei monumenti

di cui si vantino le città moderne non sono già i tetri e turriti palagi, i marmorei templi; il modesto mattone e l'umile pietra hanno sostituito il marmo! ma sono invece le vaste piazze, le vie larghe, diritte, inondate da torrenti di luce, le bianche palazzine dalle *cento finestre*.... Qualche amatore puritano di belle arti increspèrà forse sdegnosamente l'artistico sopracciglio, ma ne sarà largamente compensato da un maggiore benessere.

I Direttori della Scienza del Popolo
F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI.